



(2,000円)

特

21

昭和 46 年 12 月 29 日

特許庁長官 殿

発明の名称

微小間隙用浮揚スライド

発明者

氏名

東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地  
株式会社日立製作所中央研究所内

氏名

三井物産株式会社  
三井物産株式会社

特許出願人

氏名

東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

氏名

株式会社日立製作所

氏名

三井物産株式会社

代理人

氏名

東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

氏名

株式会社日立製作所内

氏名

電話番号 270-2111 (代表)

氏名

(7237) 特許出願人 待田利幸

明 細 書

発明の名称 微小間隙用浮揚スライド

特許請求の範囲

浮揚スライドの滑り面（記録面との対向面）が、クラウンを有するもので、浮揚スライドの流体の流入端側から見て、滑り面の一部に、対向面と滑り面との間隙の形状が次第に広がる滑り面を有する浮揚スライド。

発明の詳細な説明

本発明は、円板状または円筒状記録面をもつ磁気記録／再生装置の磁気ヘッド用の浮揚スライド（浮揚シューともいう）に関するものである。

従来の円板状または円筒状記録面を有する磁気記録／再生装置では、磁気ヘッドの空隙と記録面との間隙を動圧型空気軸受の原理によつて、狭くかつ一定に保持するのが普通である。この場合1個または1組以上の磁気ヘッドを浮揚スライドに組込む。記録面に対向する浮揚スライドの面いわゆる滑り面は記録面との間隙が記録面の移動方向に次第に狭くなる先細りの間隙を形成する様

に浮上する。磁気ヘッドコブは、その空隙が上記間隙の最小となる位置と一致するように組込む。上記間隙に空気のように粘性を有する流体が流入すると、粘性摩擦力によつて上記間隙内の薄い流体膜中に圧力が生じ、浮揚スライドは支持力を得る。上記支持力の大きさは、同じ形状の浮揚スライドでは間隙が小さくなる程大きく、上記間隙を形成する二面の相対速度に比例して大きくなる。上記浮揚スライドに荷重を加え、上記支持力と平衡させることによつて、浮揚スライドと記録面との間隙は一定に保持されるのである。

現在の情報処理技術では、データの転送速度を高めると共に、高密度な情報を得ようとする傾向にある。かかる技術には、記録面の回転速度を増すこと、および記録面と磁気ヘッド空隙との間隙を減少することが要求される。磁気ヘッド空隙と記録面との間隙を減少し、かつ、記録面の移動速度を速くすることは、滑り面がクラウンを有する浮揚スライドでは、浮揚スライドの支持力が増加し、これと平衡させるため浮揚スライドの荷重が

## ⑩ 日本国特許庁 公開特許公報

⑪特開昭 48-74213

⑬公開日 昭48.(1973)10.6

⑭特願昭 47-1648

⑮出願日 昭46(1971)12.29

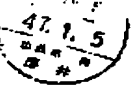
審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

⑯日本分類

7201 55

102 E506



距離が大きくなり実用的でなくなる。又、大きな荷重を加えている場合、記録面と滑り面の接触（ヘッドクラッシュと呼ぶ）が起きたときには、両者の距離は大なるものとなる。当然、記録された情報は破壊され非常に危険である。支持力を小さくする方法として浮揚スライドの形状を小さくし滑り面を減少することが考えられるが、磁気ヘッドコアの突進上、無様に小さくすることはできない。また、従来の浮揚磁気ヘッドは、磁気ヘッドコアの空腔と最小浮上距離の位置を、一致させておいていなかった。しかし、記録の高密度化を考えると磁気ヘッドコアの空腔は、記録面に対して少しでも近づけることが必要である。従つて、上記位置は一致させることが望ましいことである。

本発明の目的は、上記欠点を除き、上述の如き使用条件で、少しでも小さな荷重で、安定に浮上する浮揚スライドを提供することにある。

上記目的を達成するため本発明では、滑り面がクラウンを有する浮揚スライドで、滑り面の一部に記録面と滑り面で形成する間隙の形状が記録

面の移動方向に、主として末広がりとなる部分のみからなる滑り面を有することと特徴としている。

以下本発明を実施例によつて詳しく説明する。

第1図は、本発明の一実施例の浮揚スライドであり、(a)は平面図、(b)はそのA-A断面図、(c)はそのB-B断面図である。1は浮揚スライドの本体、

2は流入端、3は流出端、4は浮揚スライドの滑り面、5は滑り面4の部分で、長さ1、幅Cの滑り面（先細りとなる部分の滑り面と呼ぶ）、6は滑り面4の部分で、流体の流入端の位置が、流入端2から距離aだけ下流にあり、長さb、幅dの滑り面（末広がりとなる部分の滑り面と呼ぶ）、

7は滑り面とはならない浮揚スライドの部分で、0.1mm程度滑り面4からへこんでいる部分、8は磁気ヘッドコア、9はコア8の空腔である。第1図(c)、(c)は記録面10が通さず矢印の方向に移動している場合のスライド1の浮上の状態を示す。浮揚スライド1は既知のスライド支持機構（図示せず）によつて支持され、流入端2から距離eの位置に荷重Fが加えられ、スライドの逆角

$\alpha$ 、最小浮上距離 $h_m$ 、その位置が流入端2から距離 $x_m$ となるように浮上する。

滑り面は $h_m$ が数ミクロン以下になった場合の不安定性を除くために、記録面10とて形成する間隙が第1図(b)、(c)に示すように凸曲面となるように形成されている。凸曲面の凸部をクラウン面と称する。上述のように滑り面2が凸曲面で形成されているため、浮揚スライド1に突進された磁気ヘッドコア8の空腔9の位置と最小浮上距離 $h_m$ の位置 $x_m$ とは必ずしも一致しない。

しかし、高密度磁気記録を達成するためには、空腔9と記録面10との間隙はできる限り小さい方が有利であるから、上記の両者の位置を一致させることは望ましいことである。第2図は従来例の浮揚スライドの一例であり、(a)は平面図、(b)はそのC-C断面図である。本発明の浮揚スライドを従来の浮揚スライドと比べた場合、滑り面2の一部に末広がりとなる部分の滑り面6を有していることが大きな特徴である。

即ち磁気ヘッドコアの理論によれば、最小の間隙を

形成する二つの面が相対的に運動している場合、二面間に流入する流体中に、流体の粘性に基づく摩擦によつて圧力の発生することが知れる。この圧力は間隙が流体の流れの下流が次第に狭くなるいわゆる先細りの場合には、浮揚スライドの周囲圧力以上の圧力（正圧と呼ぶ）となり、逆に流れの下流が次第に広くなる末広がりの場合には、周囲圧力以下の圧力（負圧と呼ぶ）となる。本発明の浮揚スライドでは、先細りとなる部分の滑り面5と記録面10にはさまれた流体中には、平均として正圧が発生し、浮揚スライド1を支持する力となる。末広がりとなる部分の滑り面6と記録面10にはさまれた流体中には、正圧を発生する間隙がほとんどないので、平均として負圧が発生し、浮揚スライド1を吸引する力となる。従つて、浮揚スライド1には吸引力と支持力とが同時に作用することになり、浮揚スライド1の全支持力は末広がりとなる部分の滑り面6のない従来の浮揚スライドに比べ減少することになる。浮揚スライド1に加える荷重Fは、上記全支持力と平

衡する。このとき最小浮上間隙  $h_m$  は一定に保持される。また、浮揚スライダ1のピンチング軸廻りのモーメントの釣合いから説かれた場合、本発明の浮揚スライダ1には上述吸引力が作用するため、迎角  $\alpha$  は従来の浮揚スライダに比べ大きくなる。これは最小浮上間隙の位置が流出端3側に移動し、 $x_m$  の値が大きくなることを意味する。従来の浮揚スライダにおいて、気流上の制約から、磁気ヘッドコア8の空隙9の位置は、最小浮上間隙  $h_m$  の位置より流出端側にずれていたものであるが、本発明の浮揚スライダでは吸引力の作用により、 $h_m$  の位置を流出端側に移動させる得るので、空隙9と  $h_m$  との位置を一致させることが可能である。以上述べたことを実施例内によつて明らかにする。

第3図は  $l=10.6\text{mm}$ ,  $a=6.0\text{mm}$ ,  $b=4.6\text{mm}$ ,  $c=3.10\text{mm}$ ,  $d=4.2.5\text{mm}$ ,  $e=4.9\text{mm}$ ,  $r=3.0\text{mm}$  の2つの浮揚スライダについて、 $U=28.7\text{m/sec}$ 、温度20℃の大気中の条件で、突例した荷重  $P$  と最小浮上間隙  $h_m$  の関係、流入端2から  $h_m$  までの距離  $x_m$  と  $h_m$  の関係を示す

特性図線である。図中、 $P'$ ,  $x_m$  は従来の浮揚スライダに備する特性図線である。 $h_m$  の1.7ミクロンでは、荷重は  $P < P'$  となり、本発明の浮揚スライダ1の末広がりとなる部分の滑り面6で負圧が発生し、浮揚スライダの全支持力を減少させていることが明らかである。また、流入端2から最小浮上間隙までの距離についても  $x_m > x_m'$  となつており、末広がりとなる部分の滑り面6で負圧が発生していることを裏付けている。

第4図は、本発明の他の実施例の浮揚スライダの平面図である。(a)は末広がりとなる部分の滑り面の流出端側を減少し、負圧の発生をおさえ、この滑り面の平場としての圧力発生を等にし、最小浮上間隙位置のみを流出端側に移動することをおこなつた浮揚スライダである。(b), (c)は先端りとなる部分の滑り面の両端に末広がりとなる部分の滑り面を配し、負圧発生の効果の大きくなるようにした浮揚スライダである。(d), (e)は単純な形状で、負圧発生をするようにした浮揚スライダである。

以上詳しく説明した通り、本発明の浮揚スライ

ダにおいて、末広がりとなる部分の滑り面6の大きさを減らす（あるいはなく、または両方共に）ことによつて吸引力を任意に変え、全支持力を任意に小さくすることが可能となるのである。同時に、流入端2から最小浮上間隙  $h_m$  までの距離  $x_m$  を従来の浮揚スライダに比べて大きくすることができ、磁気ヘッドコア8の空隙9に  $h_m$  の位置を一致させることが可能となるのである。

#### 図面の簡単な説明

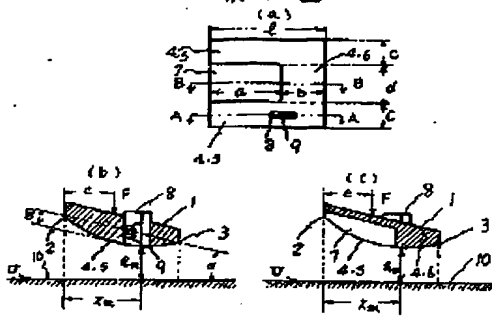
第1図は本発明の一実施例の浮揚スライダで、(a)は平面図、(b)は浮揚スライダ1の主として先端りとなる部分の滑り面5のA-A断面図、(c)は浮揚スライダ1の主として末広がりとなる部分の滑り面6のB-B断面図、第2図は従来の浮揚スライダの一例で、(d)は平面図、(e)はそのC-C断面図、第3図は具体例による実験結果、第4図(a)~(e)はそれぞれ本発明の他の実施例の浮揚スライダの平面図である。

- 1 : 浮揚スライダ本体
- 4 : 浮揚スライダの滑り面

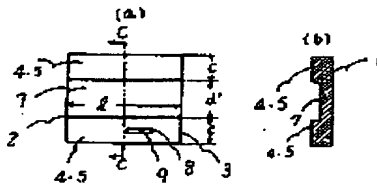
- 5 : 先端りとなる部分の滑り面
- 6 : 末広がりとなる部分の滑り面
- 8 : 磁気ヘッドコア
- 10 : 磁気記録面

代理人 弁理士 横田利幸

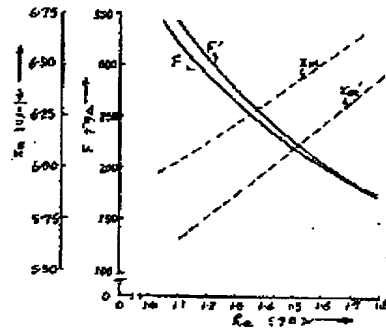
第 1 図



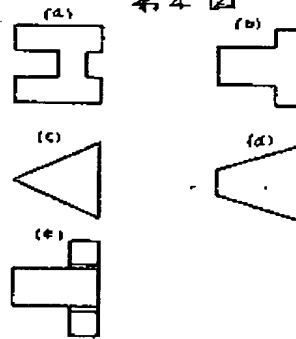
第 2 図



第 3 図



第 4 図



紙附書類の目録

(1) 明 細 書	1 通
(2) 図 面	1 通
(3) 説 明 書	1 通
(4) 発 明 要 旨	1 通

前記以外の発明者、特許出願人または代理人

発 明 者

発 明 者

発 明 者

発 明 者